

Prácticas de manejo en la conservación *Ex Situ* y su relación con la sostenibilidad ambiental

Fecha de recepción: 09/10/2007

Fecha de aceptación: 10/10/2007

Vanessa V. Valdés¹

Panamá es una de las regiones biológicamente más importantes del planeta, debido a su variada riqueza de ecosistemas y de especies de flora y fauna. Esta variedad se debe a un conjunto de factores, como su historia y su posición geográfica, ubicada en la Región Neotropical como puente natural entre Norte y Suramérica.

Palabras clave

Desarrollo sostenible, diversidad biológica, conservación in situ, conservación ex situ.

Key words

Sustainable development, biodiversity, In situ Conservation, ExSitu Conservation.

Resumen

Panamá es una de las regiones biológicamente más importantes del planeta, debido a su variada riqueza de ecosistemas y de especies de flora y fauna. Esta variedad se debe a un conjunto de factores, como su historia y su posición geográfica, ubicada en la Región Neotropical como puente natural entre Norte y Suramérica.

La conservación de la diversidad biológica ha dejado de significar la simple protección de especies y ecosistemas, para convertirse en parte fundamental de las propuestas hacia el desarrollo sostenible de los pueblos. Entre los primeros pasos

hacia una sostenibilidad ambiental, están los estudios de la evaluación de su biodiversidad, gracias a las cuales se acordó formular estrategias y planes de acción nacional e integrar actividades relacionadas con la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad en todos los sectores de la población.

Se presenta un panorama amplio de la importancia de la conservación ex situ y su relación con la sostenibilidad ambiental, la cual se fundamenta básicamente en el uso de los recursos, pero sin afectar el disfrute de estos por las generaciones futuras.

Abstract

Panama is one of the biologically more important regions of the planet, due to his varied wealth of ecosystems and species of flora and fauna. This variety must include a set of factors, like its history and its geographic position, located in the Neotropical Region like natural bridge between North and South America.

1. Becaria IFARHU-SENACYT-Panamá. Especialista en Biología Ambiental. Docente de la Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Bocas del Toro. Coordinadora de Planificación y Evaluación Universitaria. Doctoranda Universidad Nacional, Costa Rica. Fax. (507) 758-8669. Correo electrónico: vanessavvs@gmail.com

The conservation of the biological diversity mean the simple protection of species and ecosystems, to become a fundamental part of the proposals towards the sustainable development of the towns. Between the first passages towards an environmental sustainability there are studies of the evaluation of its biodiversity, thanks to the ones remembered formulate strategies and plans of national action and integrate activities related to the sustainability and the conservation of the biodiversity in all the sectors of the population.

In addition to the importance of the ex situ Conservation and its relation with the environmental sustainability, it is based basically on the use of the resources but without affecting the use of these resources by the future generations.

En Panamá, la Ley 41, General del Ambiente, establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales.

Desarrollo sostenible

Naciones Unidas define el desarrollo sostenible como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades (<http://www.un.org/issues/m-sesdev.html>) (Quiroga, 2001, 5). Según Gallopín (2006, 8), el concepto de desarrollo sostenible es muy distinto del de sostenibilidad, en el sentido de que la palabra desarrollo apunta claramente a la idea de cambio, cambio gradual y direccional. Por otra parte, este concepto es bastante complejo porque involucra dos términos que juntos implican un proceso de cambio o mejoramiento del ambiente que se puede mantener con el tiempo.

Por otro lado, se debe comprender que las dimensiones fundamentales ampliamente aceptadas son la ambiental, la económica y la social (esta última incluiría lo cultural, las relaciones sociales, lo político, lo demográfico y lo institucional).

Indicadores de desarrollo sostenible

Según Quiroga (2001, 11) los indicadores de desarrollo sostenible pueden interpretarse como un sistema de señales que facilitan evaluar el progreso de los países latinoamericanos hacia el desarrollo sostenible.

Los indicadores de sostenibilidad, según Tschirley (2007) ofrecen información económica, social y ambiental de una manera integrada y están creciendo en importancia por la influencia y el seguimiento de la Agenda 21. Estos indicadores se organizan para desarrollar mejores sistemas de recolección de información, sobre todo para indicadores de recursos naturales (ambientales); integrar indicadores ambientales, sociales y económicos para una mayor sensibilidad en la planificación y toma de decisiones hacia el desarrollo sostenible; e informar de manera regular y confiable sobre las condiciones y las tendencias.

Según Quiroga (2001, 12) a un nivel más operativo, los indicadores son variables². Los indicadores deseables son variables que resumen información relevante y vuelven visibles fenómenos de interés, y cuantifican, miden y comunican información relevante, por lo que cumplen funciones específicas como: apreciar tendencias, comparar lugares o situaciones, permite alerta temprana sobre un problema específico y prevenir condiciones futuras.

Indicadores de sostenibilidad en Panamá

En Panamá, la Ley 41, General del Ambiente, establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. En esta ley se plantea la creación del Sistema Nacional de Información Ambiental, el cual es un instrumento diseñado para

2. Variable: Una variable es una representación operativa de un atributo de un sistema.

La Estrategia de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible utiliza un enfoque ecosistémico para evaluar las realidades, problemas y oportunidades que caracterizan a las grandes regiones que conforman la estructura ambiental del país.

facilitar el cumplimiento de las funciones administrativas de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Los indicadores ambientales³, según la ANAM (2006), son la base de este sistema, así como el complemento básico para la elaboración del Informe sobre el Estado Actual del Medio Ambiente. La trayectoria de trabajo internacional sobre el tema de indicadores de desarrollo sostenible tiene sus inicios en la Cumbre de la Tierra⁴ y en la conformación de la Comisión de Desarrollo Sostenible. Ahí se estableció que para elaborar los indicadores de desarrollo sostenible, se requiere tomar en cuenta las dimensiones sociales, económicas, institucionales –indicadores que ya existen en Panamá–, y ambientales –los cuales no existían–.

Entonces, tomando en cuenta la necesidad de contar con indicadores ambientales en Panamá, se desarrolló, en el marco del Programa Ambiental Nacional, la consultoría “Diseño e Implementación de los Indicadores Ambientales Prioritarios de Panamá.” Esta consultoría fue apoyada por una especialista internacional en elaboración de indicadores; en esta se elaboraron 20 indicadores ambientales, distribuidos en nueve (9) temas puntuales, los cuales son: bosques y diversidad, uso del suelo, recursos marino-costeros, energía y transporte, desastres naturales, agua, aire, saneamiento y desechos y gestión ambiental.

Según los indicadores ambientales, solo el 2,4% de los suelos de Panamá son arables y con pocas limitaciones de uso, lo que provoca un manejo inadecuado de este recurso en casi todas las regiones del país, por lo que se requiere la implementación

de nuevas prácticas que reduzcan la degradación y pérdida acelerada de los suelos (Ministerio de la Presidencia, 2004).

A escala nacional, en el año 2007, Panamá pone en marcha el Programa de Desarrollo Sostenible, con la convocatoria de donantes, actores locales, gobiernos locales e instituciones regionales y del Gobierno Central.

La gestión ambiental para el desarrollo sostenible

La gestión ambiental se ocupa de prever, coordinar y conducir los procesos simultáneos de transformación de la naturaleza y de la sociedad. Esto constituye una tarea compleja porque se establece poner todos los conocimientos producidos por las Ciencias Naturales al servicio de las necesidades y prioridades humanas identificadas por las ciencias sociales, y orientar hacia metas sostenibles las transformaciones generadas por el desarrollo en el medio humano.

La Estrategia de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible utiliza un enfoque ecosistémico para evaluar las realidades, problemas y oportunidades que caracterizan a las grandes regiones que conforman la estructura ambiental del país.

Según World Resources Institute (2001), el Enfoque Ecosistémico permite entender que, para ser viable, la estrategia de gestión ambiental para el desarrollo sostenible debe:

- Ser participativa*
- Estar abierta a todas las formas de organización social para la*

3. *Indicadores ambientales: Conjunto de parámetros especialmente diseñados para obtener información específica, según objetivos predeterminados, de algún aspecto considerado prioritario, de la relación sociedad- entorno natural.*

4. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992.*

producción presentes en el país

- *Ser adecuada al potencial productivo de las diferentes ecorregiones del país*
- *Fundamentarse en el mejor conocimiento disponible acerca de las formas en que el funcionamiento y la productividad de los ecosistemas se ven afectados por el uso que la sociedad hace de ellos, mediante estudios de capacidad de carga y las evaluaciones ambientales estratégicas.*

La conservación ex situ estuvo inicialmente orientada a mantener colecciones de variedades de cultivo de gran importancia alimentaria en bancos genéticos; sin embargo, gradualmente se ha ido incrementando el número de colecciones de especies silvestres en condiciones de manejo fuera de sus hábitats naturales, lo cual pone en evidencia la importancia de la conservación como parte del manejo de la biodiversidad.

Prácticas de manejo en la conservación ex situ y la sostenibilidad ambiental en Panamá

Según el Consorcio GTZ/FUNDECO/IE (2001) la conservación ex situ tiene como objetivo el mantenimiento de poblaciones viables de especies amenazadas, a fin de apoyar los programas de conservación in situ, asegurando a largo plazo la propagación de especies raras y en peligro de extinción como parte de los programas de sostenibilidad ambiental. Entre las diferentes modalidades de conservación ex situ están los bancos de germoplasma, donde normalmente se conservan las especies para la alimentación y la agricultura, y los centros de tenencia y manejo de las especies de vida silvestre que se dividen en centros de fauna (zoológicos, centros de rescate, centros de tránsito, zoolocriaderos y museos) y centros de flora (jardines botánicos, viveros y herbarios).

Según Germain (2007) la conservación ex situ es un componente necesario de toda política de conservación de la diversidad biológica, especialmente cuando las presiones sobre el medio natural son muy elevadas y no es posible garantizar la conservación en sus hábitats naturales de las especies más amenazadas o de distribución reducida, así como de determinadas variedades agrícolas o razas

ganaderas, que también se encuentran en peligro de desaparición.

La conservación ex situ estuvo inicialmente orientada a mantener colecciones de variedades de cultivo de gran importancia alimentaria en bancos genéticos; sin embargo, gradualmente se ha ido incrementando el número de colecciones de especies silvestres en condiciones de manejo fuera de sus hábitats naturales, lo cual pone en evidencia la importancia de la conservación como parte del manejo de la biodiversidad.

La Autoridad Nacional del Ambiente, en su segundo Informe sobre Biodiversidad (2002, 48) dice que: “La Ley 41 de 1 de junio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente – ANAM, establece en el título VI, “De los Recursos Naturales”, Capítulo I, Sobre disposiciones generales, artículo 62, la incorporación del concepto de sostenibilidad y la racionalidad en el aprovechamiento de los recursos naturales, de igual manera se asegura que la protección del ambiente sea un componente de la política y de la administración de los recursos”.

El Convenio relativo a la Diversidad Biológica dedica su artículo 9 a la conservación ex situ y las previsiones de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) son especialmente importantes para evitar que el comercio internacional de animales y plantas silvestres sea una amenaza para su supervivencia. Diversas estrategias y códigos de conducta proponen directrices técnicas, científicas y éticas en relación a la recolección y conservación de germoplasma vegetal, así como sobre las actividades de conservación en jardines botánicos, zoológicos y acuarios.

Según la Autoridad Nacional del Ambiente (2000), la conservación in situ de los ecosistemas y hábitats, si bien es uno de

La conservación ex situ de la fauna silvestre se realizará primordialmente por medio de la promoción de zoológicos, zocriaderos y granjas de cría. En el caso de la flora silvestre y especies forestales esta se realizará mediante el establecimiento de jardines botánicos, huertos semilleros, así como de su inclusión en los bancos de germoplasma existentes o por desarrollar.

los componentes más importantes de la estrategia y el plan de acción para la conservación de biodiversidad en Panamá, a menudo no es suficiente por sí misma para la conservación de las especies amenazadas, haciéndose necesario la adopción de algunos mecanismos o técnicas de conservación ex situ, que permitan una rápida recuperación de las poblaciones de especies en sus hábitats naturales y el consecuente equilibrio de los ecosistemas.

Según la Autoridad Nacional del Ambiente en su Segundo Informe sobre Biodiversidad (2002, 44) dice que: “La Ley 24, de 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República del Panamá y se dictan otras disposiciones, incluye la conservación de las especies silvestres fuera de su hábitat natural y promueve la creación de zocriaderos, acuarios, viveros, zoológicos, centros de germoplasma y jardines botánicos”.

El desarrollo de la capacidad nacional para la conservación ex situ se logrará en la medida en que las comunidades locales y la empresa privada participen en la toma de medidas para conservar las especies de mayor demanda que se encuentran amenazadas debido a la sobreexplotación. También se debe fortalecer la capacidad nacional para realizar actividades de investigación científica, la generación, el desarrollo y el uso de la biotecnología en beneficio de la conservación de la biodiversidad.

La conservación ex situ de la fauna silvestre se realizará primordialmente por medio de la promoción de zoológicos, zocriaderos y granjas de cría. En el caso de la flora silvestre y especies forestales esta se realizará mediante el establecimiento de jardines botánicos, huertos semilleros, así como de su inclusión en los bancos de germoplasma existentes o por desarrollar.

Limitaciones de la conservación ex situ de la fauna silvestre en Panamá

Son evidentes varias limitaciones comunes en todos los centros de conservación ex situ de los países latinoamericanos, las cuales se pueden resumir en cuatro categorías:

- *Físicas: relacionadas en limitantes en cuanto a infraestructura y falta de equipos*
- *Técnicas: falta de información sobre biodiversidad, no hay inventarios completos, cobertura geográfica reducida, falta de coordinación interinstitucional, falta de sistematización de la información y experiencias exitosas, falta de personal especializado*
- *Económicas: falta de financiamiento a largo plazo, presupuestos insuficientes*
- *Políticas: falta de objetivos definidos (especialmente en vida silvestre), bajo estatus de la vida silvestre, bajos niveles de uso, falta de continuidad en las acciones de conservación, falta de estrategias institucionales a largo plazo, debilidad institucional*

Tantas son las limitaciones en la República de Panamá que se puede hablar prácticamente de un zoológico municipal “Parque Municipal Summit”, dirigido por el Lic. Adrián Benedetti y algunos zoológicos privado como “El Nispero”, propiedad de los Doctores Alberto De Sedas y Pablo Caballero, quienes llevan los lineamientos planteados por la ANAM, además de algunos zocriaderos y granjas de cría en donde se cuidan y protegen animales con carácter privado.

Prácticas de manejo en la conservación ex situ y la sostenibilidad ambiental

La Autoridad Nacional del Ambiente promueve la integración de las medidas ex situ para la conservación de especies

en peligro de extinción, particularmente mediante la investigación y el desarrollo de estrategias de recuperación, rehabilitación y reintroducción en su hábitat natural.

Según Baschetto (2000), la conservación *ex situ* es una herramienta sumamente importante por tener en cuenta. Es esencial en aquellos países donde la fragmentación del hábitat hace imposible la conservación *in situ*, y un elemento complementario muy valioso, donde esta última es posible.

Es así que en Panamá las acciones que se deben seguir, son las siguientes:

- La ANAM actualiza periódicamente las listas de especies amenazadas, así como también los procesos ecológicos críticos.
- La ANAM promueve planes de recuperación de especies de fauna amenazadas y en peligro de extinción y planes para mitigar los procesos que están afectando a estas especies y sus comunidades.
- Integrar el uso sostenible de la diversidad biológica en los zoológicos como parte de los programas de conservación *ex situ*.

Según Baldoménico et. al. (1997, <http://veas.webcindario.com/medicyconserv.htm>), para que el uso de los recursos naturales sea en verdad sostenible y permita el desarrollo de las comunidades locales, se deben realizar relevamientos minuciosos de los recursos disponibles y una eficiente diagramación de estrategias para la extracción, procesamiento, y comercialización de tales recursos. Todas estas etapas deben ser impulsadas por un grupo interdisciplinario de profesionales idóneos, entre quienes estará presente un veterinario y un zoólogo.

Cabe recalcar que en cada área dedicada a la biología de la conservación, es necesario contar con un equipo de profesionales de distintas disciplinas; asimismo, dentro

de una misma profesión son necesarios especialistas en los distintos campos.

El manejo de la vida silvestre es de la incumbencia de guardaparques, guardafaunas, biólogos y médicos veterinarios. Este manejo debe tener en cuenta tres niveles diferentes: el animal individual, el grupo social y la población.

Según Mattiello et al. (1997), a nivel individual, un animal debe mantenerse saludable para que pueda sobrevivir, reproducirse y criar su descendencia. La atención individualizada de los animales es especialmente crítica en poblaciones cautivas o silvestres pequeñas. Se hace imperante prestar atención estricta a la nutrición básica del animal, a las necesidades de su ambiente, a los problemas de salud y a los factores de estrés involucrados. Estos últimos comprometen no solo el sistema inmune del animal, sino que aumentan su vulnerabilidad ante enfermedades infecciosas y parasitarias.

Todo problema tiende a ser más agudo en cautividad (Mattiello, 1997), donde los animales suelen ser mantenidos en espacios restringidos. Se necesita mucha investigación sobre el papel del estrés en la salud animal, la parasitosis en los animales y su influencia en la reproducción y sobre el tipo de situaciones que provocan respuestas de estrés. Hasta el presente, es difícil alcanzar medidas reales que cuantifiquen los efectos del estrés en la habilidad para sobrevivir o reproducirse.

Es importante destacar que cuando se habla de prácticas de manejo, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos que ayudan en gran medida a la conservación adecuada de las especies en cautiverio:

- Prevención del desperdicio de alimento
- Prevención de filtración o derrame del almacenamiento de heces
- Tamaño adecuado de las jaulas.
- Atención veterinaria.

Según la World Association of Zoos and Aquariums (2003), los principios básicos para la guía de todos los miembros de la asociación mundial de zoológicos y zcuarios son las siguientes:

- Contribuir al logro de la conservación y supervivencia de las especies debe ser la meta de todos los miembros de nuestra profesión. Cualquier acción tomada en relación con un individuo, Ej.: eutanasia o contracepción, debe ser enfocada desde el más alto ideal de supervivencia de la especie en mente. Sin embargo, el bienestar del individuo no debe ser comprometido en ningún caso.
- Promover los intereses de conservación de la vida salvaje y de bienestar animal por intermedio de los colegas y de la sociedad en general
- Cooperar con las agencias gubernamentales y privadas, incluyendo las agencias de vida silvestre, organizaciones de conservación e instituciones de investigación para ayudarlas en el mantenimiento de la biodiversidad global.
- Cooperar con los gobiernos y otros cuerpos gubernamentales para mejorar los estándares de bienestar animal y asegurar el bienestar de los animales bajo nuestro cuidado.
- Promover la investigación y publicación de los logros y resultados en las publicaciones y foros.
- Buscar la mejor y más justa manera de diseminar la información de los logros entre colegas.

Cabe destacar que los zoológicos juegan un papel importante en la sostenibilidad ambiental, por lo que se debe garantizar los siguientes aspectos:

- Garantizar la sanidad de los individuos cautivos.

Muchas veces es extremadamente difícil prevenir y curar las enfermedades de animales en cautiverio, debido a la falta de información sobre la fisiología, patología, comportamiento farmacocinético de las drogas, protocolos de tratamiento, etc. Por esto, la sanidad de una especie sometida al cautiverio representa la primera línea de acción para la sostenibilidad.

- Determinar la dieta de cada especie.

Los requerimientos nutricionales de un animal silvestre están perfectamente cubiertos con la dieta que estos tienen en la naturaleza. En ocasiones, se hace imposible reproducir estas condiciones en cautiverio, por lo que las dietas deben ser constantemente evaluadas, identificando carencias o intoxicaciones.

- Intentar la reproducción en cautiverio.

El objetivo de la reproducción en cautiverio es la conservación de la variabilidad genética y la perpetuación de esos genes en el tiempo. Esta tarea conlleva también un intenso trabajo de investigación, desarrollo de pautas de manejo y uso de biotecnología que apoyen incluso en la verificación genética para evitar el cruce entre organismos de la misma familia.

- Investigar sobre aspectos médicos y biológicos.

Los individuos en cautiverio pueden develarnos diversos aspectos de la biología de las especies que sería casi imposible investigar in situ. Para explicar mejor este punto, es mucho más fácil realizar curvas hormonales en animales en cautiverio que en estado silvestre.

- Participar en programas de rehabilitación y/o reintroducción de especies en peligro.

Numerosos ejemplares llegan a zoológicos o establecimientos similares producto de decomisos, heridos por cazadores o fruto del arrepentimiento de quienes quisieron utilizarlos como mascota. La

Cooperar con las agencias gubernamentales y privadas, incluyendo las agencias de vida silvestre, organizaciones de conservación e instituciones de investigación para ayudarlas en el mantenimiento de la biodiversidad global.

salud de estos animales es generalmente deficiente, y su comportamiento natural está alterado, por lo que requieren de largos procesos de rehabilitación, para posteriormente darle al ejemplar el mejor destino posible. Algunos animales rehabilitados, pueden ser utilizados para la repoblación de lugares donde existe el hábitat y la especie haya desaparecido por acción del hombre (Por ejemplo: El Proyecto del Águila Harpía y el Proyecto del Tapir en Panamá).

Conclusiones

A continuación se presentan las siguientes conclusiones:

- El desarrollo sostenible es el tipo de desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin alterar las habilidades de las generaciones futuras satisfacer sus propias necesidades.
- Los indicadores de desarrollo sostenible aplicados con objetividad permiten apreciar tendencias, comparar lugares o situaciones, posibilita una alerta temprana sobre un problema específico y previene condiciones futuras.
- Las estrategias de gestión ambiental para el Desarrollo en Panamá utiliza un enfoque ecosistémico para evaluar las realidades, problemas y oportunidades presentes en el país.
- La conservación in situ y ex situ tienen como objetivo el mantenimiento de poblaciones viables de especies amenazadas, para asegurar la propagación de especies raras y en peligro de extinción.
- La República de Panamá posee limitaciones en cuanto a la conservación ex situ basada en zoológicos, zoológicos y granjas de crías, puesto que se poseen limitantes físicas, técnicas, económicas y

políticas.

- Las prácticas de manejo adecuadas conllevan al desarrollo sostenible en cuanto a la conservación de las especies.
- Las prácticas de manejo basadas en la nutrición del animal, las necesidades de su ambiente y las atenciones veterinarias se hacen necesarias porque, de lo contrario, aumenta la vulnerabilidad del animal ante enfermedades infecciosas y parasitarias, que podrían causar bajos niveles reproductivos los cuales afectarían los programas sostenibles de reinserción a la vida silvestre.

Bibliografía

- Autoridad Nacional del Ambiente. 2000. *Plan de Acción Nacional sobre la Diversidad Biológica de Panamá. (resultados del Taller de Validación)*. Programa: Conservación ex situ de la Fauna Silvestre. ANAM-Panamá. Consultado el 8 de mayo de 2007 en:
- http://72.14.209.104/search?q=cache:KWmh_wPmIfIJ:www.biodiv.org/doc/world/pa/pa-nbsap-01-p3-s.pdf+indicadores+de+sostenibilidad+en+animales+en+cautiverio&hl=es&ct=clnk&cd=7&gl=pa
- Autoridad Nacional del Ambiente. 2006. *Indicadores Ambientales de la República de Panamá*. Consultado el 16 de mayo de 2007 en: <http://www.anam.gob.pa/indicadores/index.htm>
- Baschetto, F. 2000. *Repentando los Zoológicos de la Argentina*. Editorial Dunken.
- Beldoménico, P. Antoniazzi, I. R., Paggi, G., Acosta, N., Kiener M., Sguerzo, W., Perassi, R. Camuz, L., Costas, I., Macedo, A. Bravo, C., Acosta, I. Reja, P., Requena, W. 1997. *El Rol de la Medicina Veterinaria en la Biología de la Conservación*. Revista Isondú, año II N.º 3. VEAS. Consultado el 8 de junio de 2007 en: <http://veas.webcindario.com/medicyconserv.htm>
- Consorcio GTZ/FUNDECO/IE. 2001. *Conservación ex situ*. III Taller Regional. Estrategia Regional de Biodiversidad para los países del Trópico Andino. Consultado el 1.º de mayo de 2007 en: <http://www>

comunidadandina.org/desarrollo/dct3.PDF

James Mitchell. 2007. *Animales ante el Derecho humano*, en *La Prensa*, 7 de abril de 2007. Consultado el 10 de mayo de 2007 en:

<http://burica.wordpress.com/2007/04/07/animales-y-el-derecho-panameno/>

Germain, Otzet, Joseph. 2007. *Conservación ex situ. Portal Sostenibilidad. Dimensión Ambiental*. Consultado el 8 de abril de 2007 en: http://portalsostenibilitat.upc.edu/detall_01.php?numapartat=2&id=94

Mattiello R., Boviez J., Sánchez A. 1997. "El Rol de la Medicina Veterinaria en la conservación de Especies en Peligro". *Revista Isondú*, año II N.º 3. VEAS. Consultado el 8 de junio de 2007 en: <http://veas.webcindario.com/medicyconserv.htm>

Ministerio de la Presidencia. 2004. *Presentan indicadores ambientales de la República de Panamá*. Consultado el 29 de abril de 2007 en: <http://www.presidencia.gob.pa/noticia.php?cod=8430>

Naciones Unidas. Consultado el 15 de abril de 2007 en: <http://www.un.org/issues/m-sesdev.html>

Gallopín, Gilberto. 2006. *Los indicadores de desarrollo sostenible: Aspectos conceptuales y metodológicos*, Ponencias FODEPAL, Santiago de Chile. Consultado el 20 de abril de 2007 en: <http://www.fodepal.org/bibvirtual/semex/indicadores/pdf/gallopín.pdf>

Quiroga, R. 2001. *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. Serie Manuales. Naciones Unidas. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Santiago de Chile. Consultado el 25 de abril de 2007 en:

http://72.14.209.104/search?q=cache:3X9M6RJoiMOJ:www.eclac.org/publicaciones/xml/8/9708/lcl1607e_2.pdf+tipos+de+indicadores+usados+en+el+mundo&hl=es&ct=clnk&cd=11&gl=pa

Tschirley, J. B., *Dirección de Investigación, Extensión y Capacitación*, FAO, Roma, Italia.

World Association of Zoos and Aquariums. 1999. *Código de Ética y Bienestar Animal de la WAZA*. Fue adoptado en la administrativa cerrada dentro de la 58.ª reunión anual, llevada a cabo el 19 de noviembre de 2003